

TUGAS AKHIR

ANALISA DAN DESAIN PENULANGAN BALOK BETON MENGUNAKAN MACRO MICROSOFT EXCEL BERDASARKAN SNI 2847-2013



Disusun Oleh:

MANGGALA BAGUS WAHYU MANDIRA
NIM. 03112030

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

2017

TUGAS AKHIR

ANALISA DAN DESAIN PENULANGAN BALOK BETON MENGUNAKAN MACRO MICROSOFT EXCEL BERDASARKAN SNI 2847-2013

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk Melengkapi Sebagian Persyaratan
Menjadi Sarjana Teknik Sipil



Disusun Oleh:

MANGGALA BAGUS WAHYU MANDIRA
NIM. 03112030

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA

2017

KATA PENGANTAR

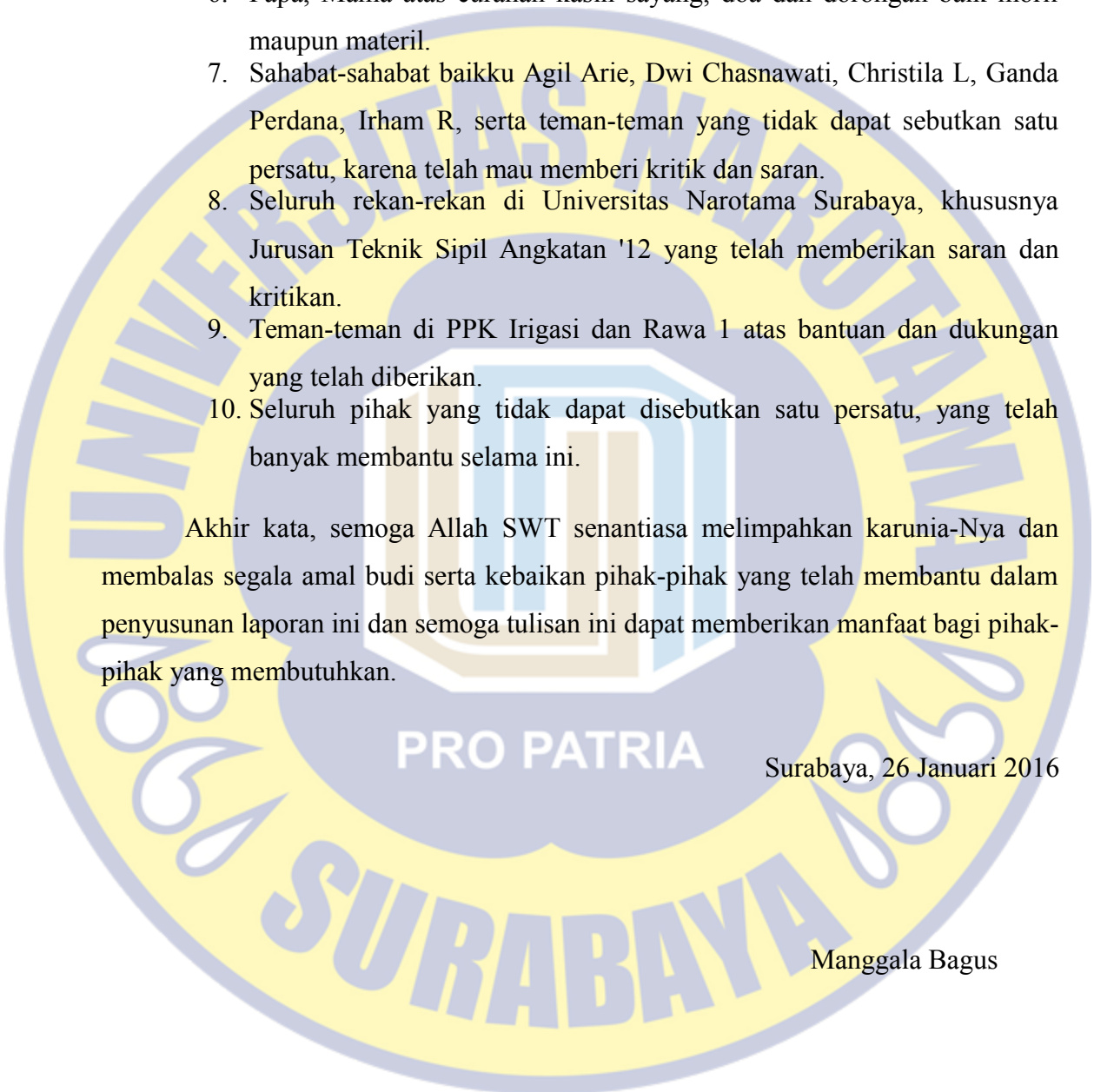
Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas ridho dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Studi Strata I pada Jurusan Teknik Sipil di Universitas Narotama Surabaya. Selain sebagai penerapan dan perbandingan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dibangku kuliah dengan kenyataan yang ada di lingkungan kerja.

Dalam penyusunan masih menemui beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga menyadari bahwa penulisan masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan-kekurangan lainnya, maka dari itu diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Ir. Koespiadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
2. Fredy Kurniawan, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Prodi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
3. Ir. Tony Hartono Bagio, M.T., M.M. sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, serta memberikan petunjuk-petunjuk serta saran dalam penyusunan.
4. Seluruh staf pengajar Universitas Narotama yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan.

- 
5. Seluruh staff Perpustakaan Universitas Narotama yang telah membantu dalam peminjaman buku.
 6. Papa, Mama atas curahan kasih sayang, doa dan dorongan baik moril maupun materil.
 7. Sahabat-sahabat baikku Agil Arie, Dwi Chasnawati, Christila L, Ganda Perdana, Irham R, serta teman-teman yang tidak dapat sebutkan satu persatu, karena telah mau memberi kritik dan saran.
 8. Seluruh rekan-rekan di Universitas Narotama Surabaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil Angkatan '12 yang telah memberikan saran dan kritikan.
 9. Teman-teman di PPK Irigasi dan Rawa 1 atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
 10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini dan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

PRO PATRIA

Surabaya, 26 Januari 2016

Manggala Bagus

ANALISA DAN DESAIN PENULANGAN BALOK BETON MENGUNAKAN MACRO MICROSOFT EXCEL BERDASARKAN SNI 2847-2013

Oleh :

Manggala Bagus Wahyu Mandira, Tony Hartono Bagio

Perhitungan manual saat ini menjadi metode yang sering digunakan. Sehingga dimungkinkan meringkas kegiatan tersebut dengan menggunakan bantuan program lain. Macro visual basic Microsoft excel merupakan salah satu dari sekian banyak program yang menawarkan kemudahan dalam perancangan fungsi-fungsi tertentu. Penggunaan macro ini bertujuan memangkas waktu pengerjaan serta optimalisasi beberapa langkah perhitungan. Beberapa bagian struktur yang dihitung adalah balok dengan penulangan tunggal dan rangkap, geser dan torsi, balok-T, konsol pendek, pondasi serta pelat saru dan dua arah. Dari hasil perhitungan secara manual dan menggunakan fungsi yang telah dibuat dari macro visual basic akan mendapat hasil penulangan. Perbandingan antar metode tersebut menghasilkan presentase kesalahan sebesar 1.19%. Fungsi ini sebagai titik balik dalam analisis maupun desain. Pemangkasan waktu yang cukup besar sehingga memungkinkan pengembangan untuk bagian struktur lain maupun melakukan pembaruan koefisien yang digunakan mengacu pada regulasi yang berlaku.

Kata kunci: Analisis, Balok, makro, visual basic applications, Microsoft Excel

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tebal minimum untuk pelat dua arah

32

Tabel 4.1 Tebal minimum balok non-prategang atau pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung

78

Tabel 4.2 Perbandingan hasil perhitungan

88



DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Keruntuhan Balok Beton Bertulang	3
Gambar	2.2	Tegangan regangan balok bertulang yang menerima momen positif	4
Gambar	2.3	Notasi yang digunakan balok	6
Gambar	2.4	Grafik hubungan σ dengan ϵ_t (regangan tarik)	7
Gambar	2.5	Regangan maksimum pada balok tulangan tunggal	8
Gambar	2.6	Torsi desain tidak boleh direduksi	13
Gambar	2.7	Torsi Keseimbangan (torsi yang tidak boleh di reduksi)	13

Gambar	2.8	Model	balok	T	dan	balok	L	
								15

Gambar	2.9	Balok	T	dan	balok	L	
							16

Gambar	2.10	Balok-T	Palsu	
				17

Gambar	2.11	Balok-T	asli	
				17

Gambar	2.12	Permodelan	Balok-T	diuraikan	menjadi	bagian	badan	dan	sayap	
										18

Gambar	2.13	Notasi	yang	digunakan	konsol	Pendek	
--------	------	--------	------	-----------	--------	--------	--

20

Gambar 2.14 Penampang bertulang ideal

21

Gambar 2.15 Luas bidang yang menerima tekanan ke atas untuk geser satu arah

25

Gambar 2.16 Luas bidang yang menerima tekanan ke atas untuk geser dua arah

26

Gambar 2.17 Detail pondasi sisi panjang

27

Gambar 2.18 Detail pondasi sisi pendek

28

Gambar 2.19 Tipe pelat satu arah

30

Gambar 2.20 *Two Way Slab*

30

Gambar 2.21 Cara mengaktifkan Tab Developer pada Microsoft Excel

34

Gambar 2.22 Contoh penggunaan fungsi CONCATENATE

37

Gambar	2.23	Tipe data dalam visual basic	38
--------	------	------------------------------	----

Gambar	2.24	Fungsi built-in macrosheet dalam Visual Basic	38
--------	------	---	----

Gambar	3.1	Diagram alir	43
--------	-----	--------------	----

Gambar	4.1	Persegi-persegi komponen balok-T	56
--------	-----	----------------------------------	----

Gambar	4.2	Detail selimut beton arah x	58
--------	-----	-----------------------------	----

Gambar	4.3	Detail selimut beton arah y	58
--------	-----	-----------------------------	----

Gambar 4.4 Detail balok-T

63

Gambar 4.5 Potongan konsol pendek

65

Gambar 4.6 Potongan Pondasi tapak

69

Gambar 4.7 Tegangan geser satu arah

70

Gambar 4.8 Gaya geser yang ditahan

72

Gambar 4.9 Detail pondasi sisi panjang

73

Gambar 4.10 Detail pondasi sisi pendek

75

Gambar 4.11 Tipe pelat satu arah

78



Daftar Lampiran

Lampiran	A	Macro	Visual	Basic	
91					
Lampiran	B	Tabel	Momen	PBI	71
140					
Lampiran	C		Bagan	Alir	
144					
Lampiran	D		Tipe	Pelat	
163					

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada bab IV, maka menghasilkan beda dan persentase merujuk pada tabel sebagai berikut:

1. Dalam analisis data, diperoleh hasil-hasil sebagai berikut balok persegi tulangan tunggal beda 0%, balok persegi tulangan rangkap beda 1.19%, balok-T beda 0%, konsol pendek (*corbel*) beda 0%, pondasi tapak beda 0%, pelat satu arah beda 0%, pelat dua arah beda 0%.
2. Dalam analisis data, diperoleh hasil-hasil sebagai berikut geser beda 0%, torsi beda 0%.
3. Dilihat dari hasil perhitungan masing-masing metode menghasilkan presentase kesalahan sebesar 1.19 % pada perhitungan yang dilakukan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dikemukakan, berikut ini adalah beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan di dalam analisis yang lebih lanjut, yaitu:

1. Program ini dapat dikembangkan dengan penambahan analisa *Mix design*.
2. Program ini dapat dikembangkan dengan penambahan analisa gempa.
3. Program ini dapat dikembangkan dengan penambahan analisa beton pra-tegang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asroni, Ali. (2010), *Kolom, fondasi dan balok T beton bertulang*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
2. Bagio, Tony Hartono. (2003), *Macro Excel*. Surabaya: Universitas Narotama.
3. Bagio, Tony Hartono. (2016), *Diktat Beton*. Surabaya: Universitas Narotama.
4. Edward G. Nawy, dan Tavio, Benny Kusuma. (2010). *Beton Bertulang, Sebuah Pendekatan Mendasar, Edisi 5, Tata Cara ACI 318-05*, Jilid 1, Surabaya: ITS Press
5. Husin, Nur Ahmad, (2006), *Struktur Beton 1, Buku Ajar*, Surabaya: ITS
6. Mc Cormac, Jack C. (2001), *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima*, Bandung: Erlangga.
7. Nawy, Edward G. (1998), *REINFORCED CONCRETE – A Fundamental Approach*, New Jersey: Eresco.
8. Pangaribuan, Guntar. (2004), *Aplikasi Excel untuk Rekayasa Teknik Sipil*, Jakarta: Gramedia.
9. *Standar Nasional Indonesia Tahun 2013, SNI 2847-2013, tentang Persyaratan beton structural untuk bangunan gedung*, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
10. Vis, W. C. dan Gideo. H. Kusuma (1993), *Buku dasar perencanaan Beton bertulang Jilid 1*, Surabaya: Erlangga.